54

DISSERTATIO ANATOMICO-MEDICA,

DE

RECIPROCO AERIS IN PULMONES HOMINIS INGRESSU & EGRESSU,

QUAM

FAVENTE DIVINO NUMINE

ET

CONSENTIENTE GRATIOSA

FACULTATE MEDICA,

IN

CELEBERRIMA ACADEMIA MARBURGENSI,

SUB PRÆSIDIO

DN. DANIELIS NEBELII,

Med. Doct. & Prof. Ord. Celeberrimi, h. t. Facultatis ſuæ Decani Spectatiſſimi,

Patroni, Præceptoris atque Hospitis maxime colendi,

publicè ventilandam exhibet

AUCTOR

JOH. AMADEUS DE FORT, Genev.

In Auditorio Medico,

Die Octobr. ANNO M DCC IV.

MARBURGI, Typis JOHANNIS HENRICI STOCKII.

VIRO

Nobiliſſimo, Ampliſſimo & Experientiſſimo,

DN. FRANCISCO MESTREZAT,

MEDICINÆ DOCTORI & REIP GENEVENSIS SENATORI GRAVISSIMO, AVUNCULO

Omni reverentiæ, amoris & obſequii cultu venerando,

Diſſertationem hanc ſacram facit

AUCTOR.

VIR
NOBILISSIME & AMPLISSIME,
Avuncule plurimùm colende.

QUandoquidem, Te Auctore, Studio Medico me à pauculis annis addixerim, TUISque Conſiliis Saluberrimis adjutus eidem hactenus incubuerim, fas eſt omnino & mea in TE pietas jubet, ut haſce ſtudii mei primitias TIBI, ea, qua decet, reverentia & animi ſubmisſione conſecrem. Pellexit me ad iſtud ſtudium edecumata TUA eruditio & inſignis medendi peritia, qua tantam TIBI Nominis famã comparaſti, ut Incluta Resp. Patria TE Civem fidelem & Æſculapium Soſpitatorem, poſt præmatura, FRATRIS TUI natu majoris, Conſulis

quondam noſtri de Patria optimè meriti, fata, in Ampliſſimum Ordinem Senatorium cooptaverit. Hæc TUA, TUORUMQUE in Remp. & B. PARENTIS TUI, olim SS. Theologiæ Profeſſoris, AVI mei Deſideratiſſimi, in Illuſtre Gymnaſiū Genevenſe merita ſummo mihi ſemper incitamento fuerunt, ut literis operam darem & avita veſtigia legerem, quamvis non paſſibus æquis. Quo vero adjumento mihi in ſtudiorum curſu hactenus fuerit inſignis TUA in me benevolentia, nemo meliùs, me ipſo, referre poterit, ut qui toties conſilia TUA promovendis conatibus meis aptiſſima ſenſi, quoties ea gratioſè mihi ſuppeditare dignatus es. Poſſem hìc in TUAS laudes inſurgere, & pietatem, animi candorem, rerum gerendarum dexteritatem & eximiam bonorum commoda juvandi promtitudinem commemorare, ſi hoc permitteret TUA humanitas & modeſtia ſingularis, quæ præter voluntatem TUAM has laudes, utut meritiſſimas, proſequi vetat. Accipe igitur ſerena fronte hoc ſtudiorum meorum ſpecimen, quod TUO nomini inſcribere volui, ut grati erga TE animi mei teſtimonium extaret: Fave porro mihi meisque ſtudiis, & in Reip. Patriæ emolumentum, Nobiliſſimæ Familiæ decus, & meum meorumque gaudium diu ſoſpes ac incolumis perenna! Sic ὁλοκαρδίως precor

AMPLISSIMI NOMINIS TUI

Sincerus & devotus Cultor

Marb. Catt. d. 11. Sept. M DCC IV.

J. A. DE FORT.

PRÆ-

PRÆFATIO.

INter omnes, quibus corpus humanum conſtat, partes, alias præ aliis vitæ conſervandæ magìs inſervire, nemo inficias ibit, qui conſideraverit hominem brachiis cruribusve mutilũ, imò liene, cyſtide fellea, rene alterutro, ipsâque veſicâ urinariâ, atque utero deſtitutum, tamen vivere poſſe; ſicut id fide dignæ Medicorum obſervationes in *Miſcell Nat. Curioſ. Germ.* alibique relatæ ſatis comprobant. Videntur hinc dictæ corporis humani partes, non tam ad vitam conſervandam neceſſariæ, quàm potiùs ad eandem commodiùs & citra tot morborum inſultus tranſigendam utiles. Alio autem modo ſe ſe habent illæ corporis partes, à quarum uſu vita noſtra neceſſariò dependet. Inter has jure merito pulmones, cæteraque reſpirationi inſervientia organa, referimus; quibus deficientibus, vel enormiter læſis, homines in hanc lucem editi ne per horulæ quidem ſpatium vitam protrahere valent. Aliæ corporis actiones interdum ad tempus remittunt & intervalla quietis admittere ſolent; at reſpiratio ſemel inchoata, citra præſens vitæ periculum nunquam ceſſat. Verè

hinc Ariſtoteles ſcripſit. τὸ ζῆν ἐν τῷ ἀναπνεῖν καὶ ἐκπνεῖν. *Vitam noſtram in accipiendo & reddendo ſpiritu poſitam eſſe.* Cùm igitur ad vitam continuandã tam neceſſarius ſit pulmonum ipſiusque reſpirationis uſus, operæ nos pretium facturos confidimus, ſi in modum, quo reſpiratio fit, heic penitiùs inquiſiverimus; maximè cùm is diverſimodè ab iis, qui reſpirationem in variis diſſertationibus nobis hactenus deſcripſerunt, veritatis avidis propoſitus atque relatus fuerit. Alii enim aëris in pulmonibus reciprocationem facultati cuidam attractrici, alii metui vacui, alii preſſioni athmoſphæræ, aliive modo haud minùs abſtruſo, adſcripſerunt. Nos heic eandem à ſola *impulſione*, à quâ omnis motus, deducemus: Ne verò in hacce noſtra diſſertatione ἀμεθόδως agere videamur, in tres partes ſeu Capita eam diſpeſcere placet. In primo brevis, clara tamen omnium partium reſpirationi inſervientium deſcriptio dabitur. In ſecundo modus, quo fit hæc aëris in pulmonibus reciprocatio, proponetur. In tertio ac ultimo præcipui, qui ex eâ exurgunt, uſus exponentur; eaque omnia, quâ fieri poterit brevitate & perſpicuitate, explanabuntur.

CA-

CAPUT I.

De Partibus reſpirationi inſervientibus.

THESIS I.

GEneralis corporis humani diviſio in *Truncum* ſc. & *Extremitates*, omnibus propemodum Anatomicis arridet. Per extremitates *brachia cruraque* intelliguntur; quod ſupereſt, *Truncus* dicitur, qui rurſus in tres *cavitates* ſeu *ventres* dividitur, *ſuperiorem* ſc. *medium* & *infimum*. Superior *Caput* eſt, quod à vertice ad ultimam usque colli vertebram extenditur, & cerebrum cum ſenſuum externorum organis continet. Medius, *Thorax*, qui à claviculis incipit & cum diaphragmate deſinit, corque pulmonibus cinctum & omnis generis vaſis, ad quasvis corporis partes abeuntibus, donatum, ſua cavitate recondit. Infimus venter, *Abdomen* nuncupatus, à ſepto transverſo ad pubem usque extenditur, hepar cum cyſtide fellea, lienem, ventriculum, inteſtina cum meſenterio & pancreate, renes, veſicam urinariam &c. recondens. Ex his tribus ventribus *medium* ſaltem hic deſcripturi ſumus, quem reſpirationi potiſſimum inſervire, unanimis Medicorum eſt ſententia. Cognitâ hujus admirandâ ſtructurâ, uſus poſteà eò facilius patebit.

THES. II.

DIvidimus medium *ventrem* ſeu *thoracem*, in partes *continentes* & *contentas*. Continentes vocantur quæ ipſius peripheriam conſtituunt, & ſunt *cuticula*, *cutis*, *membrana adipoſa*, *muſculi*, *coſtæ*, *ſternum*, *pleura*, *diaphragma* & omnis generis *vaſa* per has partes diſperſa. Per contentas, intelli-

telligimus eas, quæ in thoracis cavo latitant, & ſunt *pulmones* cum *aſpera arteria* annexoque *æſophago*, *cor* cum adhærentibus *vaſis* atque *glandulis*, nominatim *thymo*, nec non membranis, *pericardio* ſc. & *mediaſtino*, quo thorax in duas quaſi cavitates dividitur. Ex partibus continentibus tria illa, pectori cum reliquis ventribus communia integumenta, cuticulam videlicèt, cutem & membranam adipoſam, hic brevitatis cauſſa, deſcribere nolumus, quia reſpirationi non inſerviunt.

THES. III.

PRæcipuum autem reſpirationis inſtrumentum, ſunt *Muſculi* pectoris, quorum primus eſt *Subclavius*, inter claviculam & primam coſtam ex ſuperioribus ſitus, qui ab illius interna parte originem ducit, inque ejusdem coſtæ limbum exteriorem deſinit, fibris obliquè verſus anteriora deſcendentibus. Hunc ſequitur *Serratus poſticus* uterque, *ſuperior* ſc. & *inferior*. Poſticus *ſuperior* ſub cucullari & rhomboide muſculis latitans, à proceſſibus ſpinoſis trium vertebrarum inferiorum colli, & primæ dorſi oritur, & pectinatim quaſi tribus, quatuorve coſtis ſuperioribus jungitur. Serratus poſticus *inferior*, in parte poſteriori & inferiori thoracis ſub aniſcalptore ſeu dorſi latiſſimo collocatus, è ſpinis trium inferiorum vertebrarum dorſi, & ſupremæ lumborum oritur, atque tribus, & ſecundum nonnullos, quatuor infimis coſtis pectinatim etiam adhæret. Utrique ſerrato ſuccedit *Sacrolumbus*, qui exteriùs ſupra coſtas & vertebras lumborum utrinque æqualiter proſerpens, ab oſſe ſacro & lumborum ſpinis initium ducit, & aſcendens cuilibet coſtæ uno vel altero tendine unitur. Sacrolumbum excipit *Triangularis*, ita à figurâ dictus, qui oritur à parte inferiori & interiori ſterni, ſurſumque, pyramidis inſtar, aſcendens, coſtarum ſuperiorũ cartilaginibus, ad ſecundam usque, inſeritur. Muſculi *interco-*

ſtales

ſtales à ſitu ita dicti, ſunt ultimi, quorum plerumque quadraginta quatuor numerantur, quævis loca intercoſtalia replentes, geminoque numero occurrentes. Dividuntur autem pro differenti poſitura, quâ gaudent, in *externos* & *internos*. Externi à radice cujuslibet coſtæ, hoc eſt, eâ parte, quâ vertebræ per articulationem jungitur, originem ducunt, & in cartilaginem alterius ſubjacentis coſtæ deſinunt, ita ut fibrarum ductus lineam conſtituat *diagonalem*, reſpectu *parallelogrammi*, qui à duabus coſtis parallelis duo latera, dimidiis vertebris duabus tertium, & parte ſterni oppoſitum latus, conſtituentibus, efformatur. Interni, cavitatem pectoris reſpicientes, fibrarum ſuarum tractu, prioribus externis contrario modo occurrunt: quemadmodum enim *externi* ab infima parte cujusvis coſtæ, ad ſubjacentis marginem obliquis fibris tendunt; ita *interni* valido fibrarum agmine ab inferioris coſtæ margine, ad ſuperioris imam extremitatem ſimiliter obliquè feruntur, adeò ut duplex hic fibrarum ordo ſe ſe mutuò intercuſſans, crucis ſpeciem efformet.

THES. IV.

SEptum transverſum, Græcè διάφραγμα dictum, à vocabulo διαφράττω, i. e. ſeparo ſeu ſepio, quod abdomen à thorace ſeparet, ob egregios, quos præſtat uſus, meritò inter omnes reſpiratorios muſculos primas tenet. Situs ejus eſt transverſus quidem, ſed valdè obliquus. Anteriùs ſterno & coſtarum notharum ambitui connectitur; poſteriùs verò in lumborum vertebras protenditur. Subſtantia diaphragmatis, in extrema crepidine *tendinoſa* eſt; attamen ob exilitatem vix talis apparet, niſi penitus introſpicienti. Tendinoſam excipit *carnoſa*, quæ maximam diaphragmatis partem conſtituit. Dein *nervoſa* pars ſeu centrum ſequitur, per quod vena cava tranſit, minimè verò œſophagus. Duplici

muſculo conſtare diaphragma, obſervavit C. BARTHOLINUS in tract. de *nov. diaphragm. ſtruct.* ubi etiam demonſtrat tendinem unius ex duobus proceſſibus, receptaculum *Pequetianum* arctè amplecti, ut moto diaphragmate, chylus, ſpecie quadam impulſionis, faciliùs per ductum thoracicum aſcendere queat. Huic ſepto adhærent mediaſtinum & ligamentum hepatis ſuſpenſorium: verùm ob utriusque laxitatem minimè motus ipſius ſufflaminatur, ac proinde ultro citroque facilè fieri poteſt. Nervos habet diaphragma, alios à pari vago, alios à trunco intercoſtali oriundos, qui omnes nervi *phrenici* dicuntur. CL. SWAMMERDAM vacuis aëre pulmonibus ſeu expiratione peractâ, ad quartam ut plurimùm, imò ſæpe ad quintam coſtam in pectus diaphragma aſcendere, in ſuo *de reſp.* tract. demonſtrat.

THES. V.

A muſculis thoracis, me ad ejus ſolidiores partes, oſſa ſc. converto, quorum alia dicuntur *coſtæ*, numero duodecim in utroque thoracis latere conſpicuæ; alia pectoris anteriorem partem conſtituentia, & in infantibus puerisque octonario numero, in adultis autem trino vel quaterno, occurrentia, interpoſitis cartilaginibus connexa, *ſternum* nominantur, cui cartilago enſiformis, Græcis ξυφοειδὴς dicta ſubjungitur; alia denique *vertebræ* vocantur, duodeno numero, poſticam thoracis partem occupantes, quibus utrinque totidem coſtæ inarticulantur. Hæ coſtæ, figurâ ſuâ arcum referunt & ſemicirculares ſunt, eaque parte, quâ ſterno, per ligamenta committuntur, cartilagineæ. Dividuntur communiter in *veras* & *ſpurias*: Veræ ita dictæ, quòd & vertebras & ſternum utrâque ſuâ extremitate tangant; ſeu quòd in ſterno conjunctæ, circulum integrum abſolvant, numero ſunt ſeptem à ſitu, *ſuperiores* dictæ, qua-

rum

rum inferior omnium longiſſima eſt. Spuriæ verò ſunt quinque, prioribus ſubjectæ & ita dictæ, quòd aliis multò ſint exiliores, molliores & breviores, nec ad ſternum usque pertingant; & hinc unica duntaxat articulatione, eâque maximè mobili, gaudeant. Simplici articulatione ab una extremitate vertebris adhærent, & cum altera earum extremitas ſit omninò cartilaginea ac proinde lentiſſima, ſurſum flectuntur, ſicque exceptâ ultimâ omnium minimâ, coſtis ſuperioribus uniuntur, & iisdem quaſi conglutinatæ tenaciùs adhærent. Primi verò generis coſtæ, in anteriori thoracis parte, per ſynchondroſin ſterno, & in poſticâ ſeu dorſo per duplicem arthrodiam vertebris connectuntur, uno coſtarum tuberculo ipſius vertebræ ſinui, & altero proceſſui illius transverſo inhærente. Obſervandum autem eſt, I. duplicem iſtam articulationem efficere, ut coſtæ leviſſimo motui obſecundare nunquam non paratæ ſint: II. in expiratione, earum poſituram talem eſſe, ut illæ ſibi invicem obliquè incumbentes, angulos cum plano vertebrarum efforment inæquales, quorum ſuperior eſt *obtuſus*, inferior autem *acutus*: Denique & III. in iſto ſitu latam coſtarum ſuperficiem exteriorem non nihil introrsùm verti, ut hoc in ipſo ſceleto patet.

THES. VI.

A continente ad contentum veniamus. Thoracis partes contentas eſſe pulmones cum aſpera arteria & annexo œſophago, nec non cor, cum adhærentibus vaſis atque glandulis, ut & membranis, pericardio ſc. & mediaſtino ſuprà diximus: Verùm cùm ex his omnibus partibus aſpera arteria cum pulmonibus reſpirationi potiſſimum inſerviat, ideò ab hac meritò ordimur, reliquarum ad reſpirationem minùs neceſſariarum deſcriptionem, ut inutilem, prætermittentes. Aſpera arteria à gutture rectâ per collum ad

 pul-

pulmones, tubi inſtar, deſcendit, per quem in reſpirationis negotio aër meat remeatque. Hujus tubi pars ſuperior *Larynx* dicta, ex quinque componitur cartilaginibus, quarum ima & anterior, à forma *Scutalis* & Græcè θυρεοειδὴς dicitur: Secunda & poſterior, quæ priori ſubjacet, imò eidem velut intruſa eſt, totumque laryngem ambit, κρικοειδὴς ſive *annularis* vocatur, quia inſtar annuli, quo Turcæ ſagittas emiſſuri pollicem muniunt, anteriori parte anguſtior & ſubrotunda eſt, poſteriore verò lata & admodum craſſa: huic poſteriori *cricoidis* ſedi in cavitate *thyreoidis*, ſuperiores & laterales duæ laryngis cartilagines, tertia ſc. & quarta inſiſtunt, à formâ, quâ gutturnii ora referunt, *Guttales* ſeu *arytænoideæ* dictæ, quæ laxiùs junctæ *rimulam* ſeu *glottidem* conſtituunt. Huic quinta & ultima adſtat cartilago, *Epiglottis* nominata, quoniam linguæ radici ita annectitur, ut hâc in deglutitionis actu retrorſum tractâ, ipſa Epiglottis rimulam claudat, eidem operculi inſtar ſuperincumbendo, atque ita impediendo, ne quid ciborum ac potulentorum, in glottidem deſcendat, & liberum aëris per illam meatum impediat. Haud enim adduci poſſum, ut cum HIPPOCRATE atque GALENO, nec non *Th.* BARTHOLINO & THEOPHILI Comentatore GUIDOTIO credam, potiùs exiguam partem per laryngem, in aſperam arteriam depluere. Comemoratis cartilaginibus laryngis adhærent ſeptem muſculorũ paria externa & interna, quæ, beneficio nervorum recurrentium, cartilaginem ſcutiformem modò attollunt, modò deprimunt, modò dilatant, & glottidem vel aperiunt, vel claudunt, ipſumque laryngem coarctant, pro varia vocis modulatione. Sub larynge, aſpera arteria ex annulis componitur cartilagineis in circulum haud integrum flexis, & parte poſteriore, quâ œſophagum tangunt, paululum hiantibus, ut trachea gulæ cibis diſtentæ cedere queat, atque ita deglutitio promoveri;

veri;

veri; in quem finem poſtica tracheæ pars, membranâ carnosâ conſtat, quâ firmiore & tendinoſa, cartilagines magis connectuntur, ut hic tubus, in variis colli motibus, citra rupturæ periculum diverſimodè inflecti, extendique queat. Quemadmodum autem aſpera arteria exteriùs hac firmiore laxâque tunicâ, pluribus vaſculis ſanguiferis donatâ, gaudet; ita interiùs tegitur alia tenuiore & fibroſo-glandulosa, cui alia tenuiſſima multis tubulis minimis perforata, ſuperincumbit, è quibus adducti ſanguinis particula ſeroſa, priùs in dicta membrana fibroſo-glandulosa ſequeſtrata, ſub limpidi roris formâ continuò tranſudat, ut eâdem trachea ſemper irrigetur & à ſiccitate præcaveatur. Ubi aſpera arteria ſubſtantiam pulmonum attingit, primò in duos dividitur ramos, quorum unus dextrum, alter ſiniſtrum illorum lobum majorem ſubit, & poſtea uterque ramus quamplurimas propagines, ſenſim in minimos ramulos abeuntes, ſub bronchiorum nomine, per pulmones undiquaque diffundit, quas numero multo plures & minutiores affabrèq; depictas nobis exhibuit Celeberrimus noſtri temporis Anatomicus FR. RUYSCH. *in theſaur. anat. III. tab. II.* quæ omnino videri & cum aliorum Anatomicorum tabulis conferri meretur, ut diſcrimen eò meliùs pateat. Hæ tracheæ propagines, etiam minimæ, cartilagineis quidem circulis integris, ſed anguloſis & minùs rotundis gaudent, conſimilique tunica, uti ipſa aſpera arteria, inveſtiuntur, exteriore ſc. & interiore, quæ tandem in pulmonum veſiculas explicatur. Exteriori membranæ bronchiorum, maximè ubi in alios lateralesque ramos ſubdividuntur, adhærent multæ glandulæ conglobatæ, ſubnigri coloris, & differentis magnitudinis atque figuræ, primùm à Cl. VERHEYEN *in anat. corp. hum. tr. III. c. VIII.* deſcriptæ, quæ ramulos ab arteria & vena pulmon. nec non bronchiali recipiunt, nervosque à pari vago, & præcipuè

illius plexu thoracico, admittunt, ſpiritu animali, quem ab illis accipiunt, tranſeuntem ſanguinem attenuantes, atque ita præcaventes, ne is in exiguiſſimis & plusquàm capillaribus ſuis vaſculis per membranam ſingularum veſicularum pulmonalium excurrentibus, ſubſiſtat. Uſus aſperæ arteriæ eſt, aërem in reſpirationis negotio ad pulmones transmittere, eundemque in expiratione rursùs emittere; in quem finem annulis conſtat cartilagineis, ut ſemper patula ſit: An autem hi annuli, ab interpoſitis tunicarum tam externarum, quàm internarum fibris motricibus contracti, aëris exitum è pulmonibus per aſperam arteriam promoveant, dubito, & hanc tracheæ coarctationem vocis modulationi magis inſervire arbitror.

THES. VII.

PUlmones in duos lobos majores, dextrum ſc. & ſiniſtrum diviſi, variè adhucdum per fiſſuras plus minùs altas, diſpartiuntur in lobos minores, quorum plerumque tres in dextra pulmonum parte, duo autem in ſiniſtra conſpiciuntur, præter paucas quasdam & minimè profundas inciſuras in exteriori pulmonum margine, qui inde non nihil inæqualis hic illic apparet. Ipſa ſubſtantia pulmonum, maximam partem ex veſiculis innumeris transparentibus & ſinuoſis, diverſæ formæ ac magnitudinis, conflatur, quæ nil niſi membranaceæ expanſiones ſunt extremorum bronchiorum, per totum pulmonem diſperſorum, quorum ſingula in plures veſiculas laxantur & minimos lobulos conſtituunt, tenui membrana tectos, & cum vicinis, minutiſſimarum fibrularum transverſalium ope, leviter coñexos; ita ut hi lobuli in fœtus recens nati pulmonibus non ſolùm diſtinctè videri ſed & facilè à ſe invicem digitis divelli queant, uti non ſemel Celeb. MANGETUS S. R. BORUSS. Medicus, Fautor & Præceptor plurimùm Colendus ſe vidiſſe refert *in Bibl. Anat. t. II.*

Hi

Hi lobuli cum vicinis nullam habent comunionem, aëremq; tantum à bronchiis, è quibus formantur, accipiunt & in illa rurſus dimittunt. Extus tota pulmonum compages, duplici membranâ, exteriore tenui & nervea, interiore verò craſſiore à veſiculis productâ, cingitur, & multis donatur poris, per quos non ſolùm aëris pars in thoracis cavum tranſit, ſed & in empyemate pus quandoque bronchia ſubit: Hos autem poros in dictâ duplici pulmonum membranâ dari, non ſolum Cl. WILLIS. *pharmaceut. rational. part. II. ſect. I. cap. I.* cum plerisque Anatomicorum modernorum, contra NEEDHAM aſſerit, ſed etiam experientia ipſa confirmat. Vaſa, quæ per pulmonum ſubſtantiam magno numero excurrunt, ſunt arteria & vena pulmonalis, nec non arteria bronchialis, hujusque ſocia vena: hùc referimus quoque vaſa lymphatiea & nervos, paris vagi ramulos. Arteria pulmon. è dextro cordis ventriculo ad pulmones deflectens, cum comite vena hujus cognominis, in ſiniſtro cordis antro radicata, juxta trachearum latera per totos pulmones excurrit & primùm in ramos majores, poſtea in minores, & tandem minimos diviſa, multifariamque ſubdiviſa, quibusvis pulmonum lobulis, tenerrimos ſurculos in retis formam expanſos ac ſingulis veſiculis, corymbi inſtar, circumpoſitos, communicat; per quos ſanguis adducitur aëre imbuendus, qui, hoc è veſiculis hauſto, per venæ pulmon. ramulos complicatos, verſus cor revehitur. Extremas autem arteriæ pulmon. propagines vix viſibiles, in veſiculas hiare & aërem ibidem promtè admittere ac ad ſanguinem transferre, in ſequentibus demonſtrabimus. Arteria bronchialis ante hos XL. circiter annos primùm ab Oculatiſſimo RUYSCHIO inventa, ſæpeque duplex vel triplex viſa fuit à Cl. VERHEYEN, qui haud ita pridem nobis quoque venam bronchialem hujus arteriæ ſociam detexit, cujus tamen ex-

ortum

ortum nondum ſatis exploratum habet, uti refert in *Anat. corp. hum. tract. III. c. IX.* Hæc arteria ex aortæ deſcendentis poſtica parte, digiti latitudine ſupra arteriarum intercostalium exortum prodiens, cum vena indivulſo comite bronchiis incumbit & unà cum his per totum pulmonem excurrit, inque veſiculoſa hujus ſubſtantia quamplurimos minutiſſimosque ramulos (hic illic occurrentibus arteriæ pulm. ſurculis per anaſtomoſin conjunctos, teſte autopte Cl. RUYSCHIO in *Catalogo rariorum Muſæi Anat. pag. 81.*) diſpergit, quibus ſanguis pro pulmonum nutritione atque vigore adducitur, ſuperfluo per venam tum bronchialem, tum pulmonalem ad cor remeante, dum ſerum à nutritione pulmonum redundans per ipſa lymphatica, in proximas venas ſubclavias & jugulares defluit, in quas omnes hoſce lymphæ ductus deſinere, horum ligaturâ edoctus Cl. RUYSCHIUS, toties laudatus, teſtatur in *Dilucidatione valvularum in vaſis lymphaticis & lacteis.* Hæc vaſa lymphatica è ſingulorum lobulorum pulmonalium interſtitiis emergunt, & magno numero per extimam pulmonum membranam, ubi pluribus in locis coëunt & in majores, numeroque pauciores ramulos colliguntur, excurrunt, tandemque interventu plurium glandularum conglobatarum, quas tranſeunt, & in quibus lympha, ſpirituum ope magis attenuatur, in dictas venas, quem vehunt humorem exonerant, ut eodem ſanguis illic præterfluens rurſus diluatur atque ita ſuum curſum faciliùs abſolvere queat. Nervi tandem pneumonici ex parisvagi dextro & ſiniſtro trunco procedentes, per totam pulmonum ſubſtantiam ita expanduntur, ut in variis locis, reticulorum modo, bronchiis appenſisque veſicularum lobulis circumflectantur, tandemque in extimam pulmorum membranam, ultimis & diſperſis ſuis filamentis, deſinant, ſicut Cl. VIEUSSENS in Neurographia *lib. III. c. IV.* pluribus demonſtravit.

THES.

THES. VIII.

PUlmones hoc modo conformati inſerviunt reſpirationi, aërem per aſperam arteriam ſuis veſiculis alternatim recipiendo, & ad ſanguinem per arteriam pulmon. adductum ex parte dimittendo, ſuperfluumque rurſus per eaſdem vias, per quas ingreſſus eſt, emittendo. Quâ verò ratione & quâ viâ, aër ex veſiculis pulmonum ad ſanguinem tranſeat, nunc paucis declarandum eſt. Diximus in Theſi antecedente, arteriam pulmon. extremis ſuis ramuſculis, vix oculo conſpicuis, corymbi inſtar, ut loqui amat WILLISIUS, non ſolùm quamvis veſiculam pulmonum circumdare, ſed & minimis ſuis oſculis in eandem hiare, quod ipſum tamen non neceſſariò arguit, per eadem oſcula ſanguinem quoque in veſicularum cavum in ſtatu naturali defluere poſſe; ſi quidem eam vaſculorum extremorum, eorundemque oſculorum anguſtiam concipiamus, quæ ſanguinem omnem excludit, & non niſi tenuiorem aërem ex cellulis pulmonum eodem repletis, irruentem admittit; non ſecus ac in piſcibus branchiæ extremis ſuis fibris tubuloſis ſolum aërem ex conquaſſatæ aquæ poris velut excuſſum, promptè ſuſcipiunt & ad ſanguinem per ſemicirculares aortæ ductus fluentem transmittunt: Aërem autem ex veſiculis pulmonum in vaſa ſanguifera penetrare ex eo facilè patet, quod ab halitu per capacem ſatis tubum, aſperæ arteriæ, aperto priùs thorace, illæſisque omnibus partibus, immiſſo, non ſolùm pulmones ubique inflentur, ſed etiam ipſa vaſa ſanguifera cum corde & vicinis partibus ad hepar usque turgeant; imò & thymus in junioribus animalibus, ab aëre inflato totus in veſiculas expandatur, quod nuper jucundo ſpectaculo vidimus in fele ab Excell PRÆSIDE mihi ad aras venerando factum; manifeſto indicio, thymum, uti pancreas & aliæ quàm plurimæ corporis glandulæ, ex meris veſiculis diverſæ formæ &

capacitatis componi. Hunc aëris ex veſiculis pulmonum in proxima vaſa ſanguifera tranſitum comprobat quoque cùm humoris atri, ceræve liquefactæ, ſiphonis ope, in arteriam pulmon. immiſſæ tranſitus per venam & per veſiculas pulmonum aſperæq; arteriæ ramos, de quo experimento vid. THRUSTONUS in pereleganti diatriba de *primario reſpirationis uſu ſect. XII.* & toties laudatus RUYSCHIUS *in Muſei Anat. Catal. pag. 43.* tum ſanguinis in pulmonali vena contenti rutilus & multò floridior color, quàm illius qui per arteriam pulmon. ad veſiculas defluit & aëre nondum ſufficienter imbutus eſt. Abſolutâ partium reſpirationi potiſſimùm inſervientium deſcriptione Anatomicâ, modus, quo aëris reciprocatio fit in illis, nunc proponendus eſt.

CAPUT II.

De aëris in pulmonibus reciprocatione.

THESIS I.

VEteres cauſarum rerũ ſæpe minùs gnari, ut nonnullas motûs ſpecies explicarent, ad vacuum, tunc temporis ignorantiæ aſylum confugiebant: hic illorum error inde ortus eſſe videtur, quòd ſpatium à materia differre crediderint. Verùm ſi ad proprietates materiæ attendamus, easdem ſpatio omninò competere videbimus. Materiæ in genere conſideratæ proprietates ſunt *Extenſio, Diviſibilitas, Impenetrabilitas, Figurabilitas,* quibus quoque gaudet ſpatium. Quis enim clarè ac diſtinctè non concipit, varias in ſpatio partes à ſe invicem diſtinctas, & in alias minores ac innumeras rursùs diviſibiles? Quis partes illas diverſas concipiendo plures ex illis, unicam partem effi-

efficere non poſſe, hoc eſt, illas impenetrabiles eſſe non agnoſcit? Quis eandem ſpatii partem diverſas poſſe habere figuras non perſpicit? Nullam autem aliam proprietatem in materia dari, præter recenſitas, fidenter aſſerimus. Cùm igitur in rerum natura nullum detur vacuum, omniaque ſint plena, meritò nullum motum metu vacui fieri concludimus.

THES. II.

QUæ cùm ita ſint, ex principio poſito ſponte fluit iſta conſequentia, nullum ſc. motum per tractionem fieri, ſed per ſolam impulſionem; ſi quidem nullum datur corpus, quod à principio externo, h. e. ab alio corpore versùs illud moto, non verò juxta nonnullos, ab interno principio, non moveatur. Lapis v. g. quieſcens tamdiu in iſto ſtatu permanebit, quamdiu nulla aderit cauſa externa, quæ à primo ſtatu eum diſturbet. Ideò aquam in ſiphonem, educto piſtillo, per attractionem aſcendere minimè credendum: Nam, ut ſuprà probavimus, nullum in rerum natura datur vacuum, & propterea nullum corpus poteſt moveri, quin corpus proximum & contiguum ſimul moveatur. Moto autem ſiphonis piſtillo, impellitur quoque aër. Quod ſi verò materia non eſt penetrabilis, tunc aer pulſus, eodem momento (motu per circulum facto) à corpore moto relictum ſpatium occupat. Aſt ſi fortè inter ſpatium relictum & aerem impulſum à corpore moto, datur aliquod liquidum corpus, tranſitum aeri in ſpatium relictum negans, accidit ut aer à piſtillo v. g. preſſus & impulſus, aquam, cui alterum orificium ſiphonis immergitur, (cùm eam ſubitò ſubire nequeat,) premat, eamque in ſpatium à piſtillo in ſiphone relictum impellat. Non putandum autem eſt, circularem iſtum motum per intervalla fieri; ſi quidem, ut jam diximus, omnia ſunt plena & hinc cuncta ſeſe mutuò tangunt corpora; Moto

 igitur

igitur uno, eodem temporis momento movetur & alterum. His ita poſitis, aerem in pulmones, neque per attractionem, neque metu vacui ferri, ſed per ſolam impulſionem (à qua omnis motus) omnino affirmamus & contendimus. Nunc ad modum, quo hæc aeris in pulmones impulſio fit, deveniendum.

THES. III.

UT ambigua hæc quæſtio, utrùm ſc. pectoris motum ſequatur pulmonum motus, vel vice verſa ſolvatur; ad ea, quæ de ſtructura pulmonum in hujus diſſert. cap. I. diximus, nonnihil attendendum: quippe ipſi, ſecundum omnium Anatomicorum ſententiam, conſtant ſubſtantiâ molli, meris veſiculis membranaceis donatâ minimèque muſculosâ, cujus ſtructuræ cognitio meritò Cl. MALPIGHIO debetur. Sed eſto! fingamus pulmonibus ineſſe muſculos (quod tamen Anatomici rectè negant,) tunc tantùm abeſt ut iis agentibus, & ſe ſe contrahentibus adeò extumeſcant pulmones, ut potiùs contrahantur; prout hoc in ventriculo, veſica urinaria, & cæteris id genus viſceribus contingit. Atque hoc etiam exinde conſtat, quod thorace graviter ſauciato, pulmones ſtatim ex iſta parte collabantur, indicio manifeſto, motum eorum haud ſpontaneum eſſe, ſed à motu pectoris omnino dependere.

THES. IV.

OMnem partium ſolidiorum ſ. oſſium corporis motum, à muſculo eſſe, ita certum eſt, ut hoc axioma probatione non indigeat, ſiquidem ejus veritas ex autopſia ſatis conſtat. Quod autem motum muſculorum attinet, an iſte juxta Cl. LOUVERUM *in tract. de cord. cap. II.* fiat ex eo quòd fibræ motrices in ſe introrsùm conſtringantur, abbrevientur, & dureſcant; vel ſecundùm Cl. MAYOW, quòd fibræ membranaceæ, muſculi carneas decuſſantes, ope ſpirituum

anim.

anim. criſpentur; vel ſecundùm aliorum recentiorum ſententiam vero magis ſimilem, quòd ſanguis ope eorundem ſpirituum in ventribus muſculorum rarefactus fibras motrices quàm maximè diſtendat, atque in plurimas rugas contrahat, eoque ipſo abbreviet, ita ut uterque tendo propiùs ad ſe invicem accedere cogatur; vel denique ad mentem Cl. BORELLI & BRUNETTI, alio non minùs ingenioſo modo, quem DIONIS in ſuo tract. Gallicè ſcripto, cui titulus eſt ANATOMIE DE L'HOMME *edit. tert. p. 572.* fuſiùs propoſuit, fiat, nec affirmare nec temerè negare volumus; ſiquidem modus, quo muſculi agunt & operantur, etiamnum maximè ſit abtruſus & doctioribus negotium faceſſat. Hoc tamen affirmare tutò poſſumus, motum iſtum quo muſculus duobus oſſibus e. g. duabus coſtis adhærens, partem minùs fixam ad fixam magis attrahit, per contractionem fieri, ſeu quod idem eſt, ambos muſculi tendines ad ſe invicem accedere; ſed quomodo fiat iſta contractio, & qualis illa præcisè ſit, accuratè determinare, profecto hoc opus, hic labor eſt.

THES. V.

PEctus donari muſculis, & eorũ ope moveri, haud multùm ſcire proderit, ſi mechanici iſtius motus nulla detur ratio. Ut igitur res pro voto ſuccedat, ea quæ de poſiturâ muſculorum & diaphragmatis in *ſuper. cap. Theſ. III. IV.* ut & de coſtarum articulatione atque ſitu poſt expirationem, nec non de ſterno *ſeq. Theſ. V.* diximus, heic in memoriam revocanda ſunt. Collapſo pectore, h. e. expiratione per expulſionem aëris è pulmonibus factâ, curvæ coſtæ, ut diximus, ſibi invicem incumbunt & ad inferiora tali modo inclinant, ut earum limbus inferior non nihil introrſum feratur, ſicque pars earundem convexa inferiora, umbilicum videlicet, concava verò ſuperiora, claviculam ſcilicet, aut loca vicina reſpiciat. His ita poſitis aliquid

iſtas coſtas ita ordinare ſuppono, ut ſingulæ ſursùm pulſæ ad angulos rectos ſpinam dorſi ſecent, & pars earum concava vertebris, convexa verò cuticulæ v. g. pectoris directè ſit oppoſita. Iſtius autem actionis quænam alia cauſſa eſſe poteſt, quàm ipſe muſculorum pectoris mirificus ordo? Quorum primus eſt *Subclavius* uterque, dexter & ſiniſter, qui una extremitate claviculæ immobili, alterâ verò primæ coſtæ adhærens, & contractus, primam coſtam in priſtinum ſtatum reſtituit. Secundus eſt *Serratus poſticus ſuperior*, qui à proceſſibus ſpinoſis trium vertebrarum inferiorum colli & primæ dorſi oriundus, pectinatimque quaſi in tres quatuorve coſtas ſuperiores deſinens, easdem evidenter ſurſum rapit. Quum autem omnes coſtæ ſibi invicem, integumentorum & muſculorum ope, adhæreant, nihil impedit quominùs, motâ ſurſum unâ, mox hujus motum ſequantur & reliquæ; igitur attractis ſurſum tribus quatuorve coſtis ſuperioribus, ſimul etiam ſequentes attrahuntur. Muſculi *Intercoſtales externi* ultimo inſpirationis motui coronidem imponunt: quisque muſculus, ut ſuprà monuimus, obliquè ab extremitate unius coſtæ ad extremitatem alterius ſequentis fertur; contracto autem muſculo, ſequens coſta ad ſuperiorem neceſſariò debet accedere, ſiquidem prior coſta parùm ſit mobilis, ac præterea à muſculo ſubclavio fortiter ſurſum attrahatur. Verùm etiamſi eſſet mobilis, ita ut æquè facilè, imò faciliùs deorsùm, quàm ſursùm attrahi poſſet, ex ipſa tamen muſculi diſpoſitione ſatis patet, neceſſariò debere coſtam inferiorem, contracto hoc muſculo, ad ſuperiorem, non verò ſuperiorem ad inferiorem accedere, & in promptu eſt ratio: nam quò vis movens à centro motûs, vel potiùs, ut Mathematici loqui amant, à puncto fulcri diſtat, eò majori cum facilitate corpus movendum movetur. Idem coſtis contingit, quippe unus muſculus intercoſtalis

exte-

exterior, qui eſt motor ſeu vis movens, fertur ab extremitate ſuperioris coſtæ, quâ vertebræ, ad extremitatem propemodum uſque ſubſequentis, quâ ſterno jungitur. Quando igitur contrahitur muſculus, æquali cum vi & ſuperiorem & inferiorem coſtam ad ſe attrahit; at cùm ob muſculi poſitionem inferior coſta minorem, quàm ſuperior requirat vim, quia muſculus à centro motûs coſtæ inferioris, quod eſt vertebra, & cui articulatur coſta, longè magis quàm à centro ſuperioris, quod ferè ab eo tangitur, diſtat; ideo juxta Mechanices regulas coſtam inferiorem ad ſuperiorem attrahi concludimus. Eodem motu in omnibus muſculis ad ultimum uſque peracto, coſtas omnes ſurſum ferri, quis non videt? Hoc poſito ſtatim patet, quantùm ex novo iſto coſtarum ſitu thoracis peripheria augeatur; nam antea coſtæ propemodum à latere ſitæ ſibi invicem incumbebant & vertebris propiores erant; nunc verò elevatæ, majorem circulum conſtituunt, quia magis à vertebris diſtant. Addo etiam ſternum, coſtis extrorſum motis, à vertebris nonnihil recedere nec parum inde thoracem dilatari. Nunc quid diaphragma pro ſua parte cavo illius augendo conferat, dicendum. In prædictis, illud poſt expirationem in pectus ſurſum aſcendere ad quartam, imò ſæpiſſimè ad quintam coſtam usque, monuimus. In inſpiratione verò per ſyſtolen contractum, non ampliùs fornicatum exiſtit, ſed deorſum fertur; ita ut viſcera abdominis ante inſpirationem ſub concava illius parte, ſeu potiùs ſinu latitantia, ab eodem jam contracto deorſum ſimul impellantur, quo ipſo thoracis cavum ſimul ampliatur, & abdomen notabiliter intumeſcit. Si quis, his de thoracis dilatatione allatis non contentus, experimenta deſiderat, adeat Cl. SWAMMERDAMIUM, qui iſtam dilatationem in ſuo de *reſpiratione* tract. lectu ſanè digniſſimo, & firmis rationibus & variis experimentis ad oculum quaſi demonſtravit.

THES.

THES. VI.

QUomodo in inſpirationis negotio dilatetur thorax, & ope diaphragmatis abdomen, juxta leges Mechanices ſatis clarê, ut opinor, propoſitum fuit. Quò autem aër â thorace dilatato impulſus ſe ſe recipit? An in caput? An in ventrem infimum? An verò in artus? Nequaquam; debet enim is occupare ſpatium à corpore moto relictum. Quò ergo abit? An dabitur penetrabilitas materiæ? minimè; An vacuum? prorſus non; quoniam cum ſuis fautoribus ab orbe erudito jam diu ad ultimam Thulen relegatum fuit. Quò ergò tendit iſte aër? An in cavum pectoris? maximè. Quid illuc? ut pulmones diſtendendo ſpatium à pectore & diaphragmate relictum impleat, circuitumque iſtum faciendo, leges motus ſubeat, quæ ſtatuunt, quotiescunque corpus in fluido movetur, fluidum in anteriori parte poſitum, corporis moti latera petere, & ex lateribus in locum ab eodem relictum ſe ſe recipere, ſicque motu circulari corporum ambientium de loco in locum (nullo dato vacuo) deferri poſſe corpus motum. Idem in pectore dilatato fit, aër namque cùm à thorace tum ab abdomine elevato impellitur, impulſusque per os & nares mox in aſperam arteriam appenſosque pulmones (cùm nulla alia pateat via) non ſine impetu prorumpit, quò ſpatium in pectoris cavo ampliatum ſeu auctum impleatur, & quidem ob cauſas in *hujus capitis Theſi ſecunda* relatas.

THES. VII.

ABsque aëris per aſperam arteriam impulſu, pulmones nunquam expandi, vulnera pectoris majora certò comprobant: Quippe illis non obligatis & aëri expoſitis, etiamſi fauces patulæ ſint, imò commodè propulſus aer pectus & pulmones ingredi poſſit, attamen ipſi non expanduntur, propter aëris haud ſufficientem non ſolùm, verùm

etiam

etiam planè impoſſibilem ad pulmones appulſum; in hoc enim caſu multò faciliùs, imò etiam neceſſariò per patentius vulnus aër potiùs in pectoris cavum irruit & eo ipſo pulmones premit, quàm majori vi atque difficultate (præſertim cum corpora fluida ſemel mota, quâ datâ viâ faciliori, ſemper ruant) per aſperam arteriam in pulmones, pro horum dilatatione tranſit. Quod ſi verò dextrè obligetur vulnus, ita ut aër ab elevato thorace propulſus, idem ſubire minimè queat, ſtatim aër per priſtinam viam, os & nares ſc. aſperamque arteriam, pulmones ſubibit & eosdem ſufficienter explicabit.

THES. VIII.

DElineato inſpirationis modo, reſtat ut videamus, quî fiat illi mox ſuccedens exſpiratio, adeòque aëris in pulmonibus reciprocatio. Diximus ſuprâ, corpus motum aut quieſcens tamdiu in iſto ſtatu futurum, quamdiu nulla aderit cauſſa externa, quæ hoc corpus motum aut quieſcens de illo ſtatu deturbare queat. Aër ergo in pulmonibus poſt inſpirationem contentus, ibidem in æternum maneret, niſi inde expelleretur: cauſam iſtius aëris egreſſûs eandem eſſe ac ejusdem in pulmones ingreſſûs ſimile veri admodum eſt, imò certiſſimum, uti facilè ex prædictis colligi poteſt; nam ſi coſtæ ad iſtum ſtatum in quo, expiratione facta, reperiuntur, redeunt; ſi ſternum deprimitur & diaphragmatis tenſio, relaxatis fibris, ceſſat, ipſeque hic muſculus à viſceribus abdominis inſpiratione depreſſis & nunc ad priſtinum locum revertentibus, ſurſum, versùs pectoris cavum, ad quartam aut quintam coſtã uſque adigitur; quis non evidenter videt animoq; concipit, hoc modo pectoris capacitatem multò anguſtiorem fieri, atque ita pulmones premi, aeremque ex illis per aſperam arteriam & os expelli? Muſculi autem huic actioni dicati, ſunt ſequentes: I, *Serratus poſticus inferior*,

de cujus tamen vero uſu non convenit inter Anatomicos, nam alii eundem attollendis inferioribus coſtis, alii iisdem deprimendis inſervire exiſtimant; quibus nos quoque cum Cl. VERHEYEN aſſentimur, & hunc muſculum coſtas deorſum trahere ſtatuimus; quoniam ille è ſpinis trium inferiorum vertebrarum dorſi & ſupremæ lumborum oritur, atque tribus, vel ſecundum nonnullos, quatuor coſtis infimis, pectinatim inſeritur. Tendo autem iſtius muſculi, quo vertebris jungitur, quique ad primam uſque vertebram lumborum fertur, non nihil inferiùs (qua de re poſt autopſiam nullus dubitabit) duabus primis ex quatuor inferioribus coſtis adhæret. Quando hic muſculus contrahitur, vertebræ ad coſtas accedere nequeunt, quia coſtis ipſis ſunt fixiores, unde neceſſariò coſtæ ad oppoſitum muſculi tendinem vergere coguntur. At quia muſculi tendo, ut modò monuimus, ad primam lumborum vertebram uſque pertingit, ideò ambæ coſtæ & aliæ ſequentes per conſenſum deorſum moveri debent, quod probandum erat. II. *Sacrolumbus*, qui juxta dorſi ſpinam ſurſum proſerpens, unum vel alterum tendinem ſingulis coſtis concedit, & fibrarum ſuarum contractione abbreviatus, neceſſariò coſtas deorſum trahit. III. *Intercoſtales interni*, qui obliquè ab extremitatibus cujusvis coſtæ inferioris, quâ vertebris jungitur, ad extremitatem cartilagineam alterius ſuperioris coſtæ tendentes (laxato muſculo ſubclavio) non poſſunt non coſtas, ob rationes in *hujus capitis theſi V.* recenſitas, ad inferiora trahere. Sic aliis muſculis eodem modo motis, eandem determinationem coſtæ reliquæ neceſſariò ſequuntur. IV. Muſculus *Triangularis*, qui ab inferiore ac interiore ſterni parte, latiori ſua baſi aſcendit ad cartilagines coſtarum ſuperiorum, quibus ad ſecundam uſque inſeritur, has versùs ſuum principium deprimendo, pectus in expirationis negotio coarctat.

THES.

THES. IX.

QUamvis autem hæc muſculorum compages in expiratione contracta, pectoris cavũ anguſtius reddat, eoque ipſo coarctatus thorax pulmones comprimat; non omnem tamen aërem in illis contentum expellit, quia in pulmonibus ſemper præſens eſt aer, ſive inſpiremus, ſive expiremus, ſive ab utroque ceſſemus, id quod quilibet in ſe ipſo notare poterit, modò facta expiratione ordinaria, plus aeris è pulmonibus, datâ operâ, emittere voluerit. Et hinc ratio petenda eſt, cur pulmones fœtûs jam nati aquæ ſupernatent, licèt ille in expirationis negotio mortuus fuerit.

CAPUT III.

De reſpirationis utilitate.

THES. I.

OPtimè cecinit Poëta: *Omne tulit punctum, qui miſcuit utile dulci.* Unde non exiſtimamus officio noſtro ſatisfeciſſe, niſi & utilitates reſpirationis præcipuas in medium proferamus. Tantam homini nato reſpirandi neceſſitatem incumbere, ut ſine aere ne per horulæ ſpatium quidem vivere poſſit, res eſt manifeſta, quæ ſatis indicat, ab aeris in pulmonibus reciprocatione ingens vitæ, ſanitatique noſtræ commodum accedere. Et licèt fœtus in uteri clauſtris adhucdum hærens non reſpiret, nec aerem ſuis pulmonibus hauriat; gaudet tamen illis commodis, quæ mater ex reſpiratione capit: recipit enim ex utero materno, per placentam uterinam, ſanguinem multo aere priùs in pulmonibus imbutum, & proinde aptum, qui etiam in fœtûs corpuſculo vitalem ſuam fluiditatem atque calorem, quem ab intermixto aere habet, conſervet;

maximè cùm indeſinenter plùs aeris cum novo ſanguine ex utero materno per venam umbilicalem, ad fœtum profluat, dum reliquus per arterias umbilicales ad placentam uterinam remeat, novum ibidem aerem cum ſanguine materno ſuſcepturus.

THES. II.

CUm igitur ſine aere homo neque in utero neque extra eum vivere poſſit; disquirendum nunc eſt, quos ille corpori humano præſtet uſus. Ex his præcipuus eſt vitalis & haud interruptus ſanguinis per totum corpus & ſingulas illius partes circuitus, quem intermixto aeri, hunc verò reſpirationi debemus; adeò ut à reſpiratione circuitum ſanguinis vitalem dependere hinc ſatis, ut opinor, eluceſcat. Fœtus quidem in utero reſpirationi matris omnem aerem, quem ſanguini permixtum habet, in acceptis referre debet, quia non reſpirat, ut ſuprà indicavimus: ſanguine partim per foramen ovale ex venæ cavæ trunco aſcendente, in venam pulmon. partim ex arteria pulm. per interpoſitum brevem canalem, in aortam tranſeunte, nec ex dextro cordis ventriculo ad pulmones, ob defectum aeris externi, collapſos profluente. At quamprimùm fœtus in lucem editus vel à membranis, quibus in utero obvolvitur, liberatus fuit, aer externus puſionis corpuſculum premens, ſtatim per nares & os in pulmones irruit (quia aeris externi ſeu fœtum ambientis cum interno non datur æquilibrium) & eos dilatando ſanguini per pulmonum vaſa ante compreſſa tranſeundi fores pandit. Hoc dum fit, foramen ovale mox occluditur ſanguine (qui ex pulmonibus ad ſiniſtrum cordis ventriculum per venam pulmon. nunc copioſiùs fluit) in tranſitu valvulam ad foraminis ovalis marginem comprimente, ut haud facilè aperiri rurſus queat, præcipuè cùm is ſanguis, qui ex venæ cavæ trunco aſcendente per dextrum

cordis ventriculum jam ad pulmones, viâ magis rectâ fertur, nec obliquè per canalem arterioſum diverti cogitur, breviorem in dextrâ cordis auriculâ moram nectat, & proinde minori ſuo impetu occluſum foramen ovale rursùs aperire nequeat. Sanguis igitur in fœtu recèns nato, relicto primo ſuo per præcordia tramite anfractuoſo, per viam magis patulam ad pulmones profluit, & in illis novam motûs cauſam, quæ in utero erat ſanguis maternus aere turgidus, ob communionem matris cum fœtu jam ſublatam, quærit atq; invenit, dum aerem per os & nares, aſperamque arteriam in veſiculas pulmonum illabentem recipit, cujus vi elaſtica magis movetur & agitatur, ſicque fluidior, floridior, & calidior evadit, ut omnibus ſuis muniis ritè defungi poſſit. Ex modò dictis facilè patet, quid reſpiratio ad conſervationem vitæ, ſeu ſanguinis vitalem motum faciat; Cur ſanguis à nutritione totius corporis redundans & cordi redditus, ad pulmones abeat; Et cur hic omnis ex dextro cordis ventriculo, per innumeras arteriæ pulm. propagines, per totam pulmonum ſubſtantiam diſperſas, profluat, nec tamen pulmones nutriat.

THES. III.

AErem in pulmonibus ſanguini permiſceri, ſub finem primi cap. relatum fuit; Ab hac miſcela *Colorem* ſanguinis pupureum & floridum, qualis eſt in arteriis, deducimus. Partes enim ſanguinis pingues & oleoſæ ab illius ſalibus in minimos globulos diviſæ, intermixti aëris elaterio, accedente reciproco pulmonum, cordis & arteriarum motu, ita agitantur, impelluntur & circa propriũ axem volutantur, ut radios lucis, partim tansmittant & partim verſus oculos noſtros eo modo reflectant, qui ad movendum coloris purpurei ſenſum requiritur. Hunc autem purpureum rutilumque ſanguinis colorem ab aëre, illi in vena pulm. copioſiùs permixto, de-

rivandum eſſe arguit, cùm is ſanguis, qui è pertusâ hâc venâ pulm. in viventibus animalibus floridior prodit, quàm qui ex ſauciatâ arteriâ pulm. obſcura rubedine tinctus, effluit: tùm etiam quivis alius ex ſectâ venâ emiſſus, qui ab initio nigricat & liberiori aeri aliquandiu expoſitus, rutilum colorem induit, eminentibus illius particulis in ſuperficie ab incumbente aere in denſam pelliculam depreſſis, quæ dum plus luminis reflectit, ſplendidiorem purpuram exhibet. Sanguis hic rutilans, ſi vaſi recipienti antliæ pneumaticæ immittatur, ſubducto aere craſſiore & elevatis, diſruptisque multis bullulis, rurſus nigricans apparebit; quod ſi verò ſubductus aer reſtituatur, priorem purpuram recuperabit, uti hujus rei experimentum nuperrimè fecit Excell. DN. DORSTENIUS Med. & Phyſ. Profeſſor Celeb. Patronus atque Fautor plurimum colendus. Hoc experimentum clarè ſatis indicat aerem externũ, preſſione ſua ſuperficiem ſanguinis condenſare & lævem æqualemque reddere, atque ita ad majorem luminis reflexionem diſponere, ceſſante verò hac preſſione, ob ſublatum aerem, particulas ſanguinis ab egrediente & in bullulis contento æthere diſſociatas, laxiùs cohærere, ac ſuis poris majorem lucis partem transmittere, hocque modo colorem nigricantem præ ſe ferre.

THES. IV.

PRæter ſanguinis *colorem* purpureum, illius quoque *calorem* & *fluiditatem*, ab aere ſanguini in pulmonibus permixto derivamus. Quemadmodum enim Phyſici caloris naturam in vario & celeri, vorticoſoque particularum corporis calidi motu poſitam eſſe, docent; ita nos ſanguinis calorẽ, ab oleoſo-ſalinis ſeu ſulphureis globoſisque illius moleculis, intermixto aere ſubtili, continuò agitatis & in orbem motis dependere dicimus. Talis globoſarum & rubentium ſanguinis particularum motus vorticoſus in illius ſero limpido, ope

ope microſcopii *Leuwenhoekiani* diſtinctè ſatis videri poteſt, ſi illi recentis fluidique ſanguinis guttula in juſtâ diſtantiâ admoveatur: & hic motus ſanguinis *inteſtinus* Medicis audit, à quo non ſolum calor, ſed & fluiditas humorum in corpore potiſſimum dependet. Dum enim ab elaſtica aeris vi globoſæ ſanguinis particulæ, jam ad motum valdè pronæ, impelluntur, in orbem agitantur & variè colliduntur, *calorem* in ſanguine producunt, qui cum illo ad cunctas corporis partes influit & illarum ſenſiles fibras blandè afficit, unde *caloris* ſenſus oritur. Viget hic admodum in præcordiis, quoniam ſanguis in pulmonibus, reſpirationis beneficio, novo ſemper aere imbuitur, cujus elaterio, accedente pulmonum motu reciproco, ita ſubigitur, agitatur, & attenuatur, ut multò calidior, fluidior, ac floridior ex pulmonibus ad cor redeat, in quo hæc ſanguinis agitatio continuatur & intenditur, dum in auriculæ ſiniſtræ & ſubjecti ventriculi diaſtole, ſanguis ob majus ſemet expandendi ſpatium quaſi rareſit, & mox in ſyſtole, per cordis interiores fibras tendinoſas atque carneas columnas, veluti per ſcopas, expellitur in proximam arteriam magnam, cujus contractionibus nō ſolùm intimiùs miſcetur, ſed & per omnes illius propagines, ad ſingulas corporis partes, motu ſuo locali ſeu progreſſivo defertur, ut easdem blando calore foveat, & alibili ſimul humore perfundat, aliumve liquorem magis perficiendum, aut ſequeſtrandum ſecum adducat.

THES. V.

LIcèt a. motus ſanguinis *localis ſ.* progreſſivus à motu illi9 *inteſtino* dependeat, adjuvatur tamen hic ipſe ac conſervatur ab altero; ita ut neuter horum ſine alterius adminiculo conſiſtere poſſit. Nec enim ſanguinis fluiditas diu permaneret, niſi is jugiter cordis & arteriarum ſuccuſſibus, per ſua vaſa in circulum propelleretur, nec hic illius circuitus perennaret,

naret, ni partes ſanguinis minimæ inteſtino ſuo motu indeſinenter agitarentur, ut is ſemper aptus exiſtat, qui tortuoſos vaſorum, etiam minutiſſimorum, ductus promptè ſubire, ſuumque circuitum ritè abſolvere queat. Multùm ſanè juvant ſanguinis progreſſum, & ex arteriis in venas tranſitum, fibræ motrices partium ſolidarum, quæ ſuis contractionibus intertexta vaſa premunt, & contentũ humorem eo ipſo promovent. Faciunt hoc quoque pulmones, quorum veſiculæ aere diſtentæ vicinos vaſorum pneumonicorum ſurculos ita comprimunt, ut ſanguis ex iis citatiore curſu per venam pulmon. ad ſiniſtrum cordis ventriculum feratur; cui negotio quoque favet major illius in pulmonibus fluiditas, quæ admixto aeri per reſpirationem hauſto debetur. Ab hoc aere ſanguinis per pulmones tranſitum ad cordis ſiniſtram cavitatem promoveri ſatis confirmat exemplum eorum, qui catarrho ſuffocativo extinguuntur, vel laqueo ſtrangulantur, vel denique aquis pereunt, inhibita reſpiratione, qua ceſſante, neceſſariò quoque ſanguinis per præcordia itus reditusque vitalis ceſſat. Patet hoc ex ſuſpenſorum anatome, qua conſtat, dextram cordis cavitatem cruore valde diſtentam, ſiniſtram verò prorſus vacuam ordinariò reperiri; indicio manifeſto, ſanguinis per pulmones circuitum in iis ſufflaminatum fuiſſe. Comprobant hoc quoque varia animalia antliæ pneumaticæ vaſi recipienti incluſa, quæ, dempto aere, mox reſpiratione vitaque privantur; quòd deficiente illius pabulo aereo, ſanguis in præcordiis ſpumeſcens ſubſiſtat, nec amplius per ſua vaſa profluat. Quid aër in aſperam arteriam vel venam jugularem, ductumve thoracicum immiſſus, præſtare valeat in animalium intermortuornm, ipſorumque hominum ſuſpenſorum corde reſuſcitando, ut priſtinum motum recipiat, ſatque diu continuet, Cl. THRUSTONUS loco allegato & Celeb. PEYERUS in *parerg. anat. 7.* fuſius

fuſiùs propoſuit. Ad reſpirationis ſecundarios uſus, Cl. BERGERUS *de nat. human. pag. 52.* rectè etiam refert ſorbitionem liquidorum, ſuctionem lactis è mammis, loquelam, cantum, clamorem, riſum atque fletum, item olfactum, quæ omnia ſine aëris variâ inſpiratione vel exſpiratione per os atque nares fieri nequeunt. Ipſe humorum, chyli ſc. bilis, ſucci pancreatici, & ſanguinis per ſua vaſa coñexaq; viſcera tranſitus, fæcum inſuper alvinarum, urinæ, fœtus atque ſecundinarum excluſio admodum promovetur, quando in inſpiratione ab explanato diaphragmate ſubjectum chyli receptaculũ comprimitur, & viſcera abdominis deorſum ac extrorſum protruduntur, moxque factâ expiratione, ad priſtinum locum redeunt. Tranſpirationem denique inſenſibilem & halituum fuliginoſorum emiſſionem, haud parum juvat reſpiratio, dum aërem ſanguini ſubminiſtrat, cujus elaſticæ expanſioni motum illius tam inteſtinum, quàm progreſſivum debemus, à quo duplici motu tranſpiratio inſenſibilis, æque ac halitus vaporoſus, quem expirando ore naribusque reddimus, derivandus eſt. His autem omnibus fuſiùs exponendis jam tempus & ſpatium denegatur.

THES. VI.

Antequam tamen huic diſſertationi coronidem imponamus, paucis hanc quæſtionem, cur potiùs in guttur ſeu oris imum, quàm in aliam corporis partem aſpera arteria deſinat, reſolvere lubet. Æquè facilè ſanè reſpiratio peragi poteſt, ſive aër per collum, aliamve partem, ſive per os & nares in pulmones tranſeat. Verùm ſi ad ea, quæ & olfactui & vocis articulationi inſerviunt attendamus, iſtum aſperæ arteriæ ſitum, iſtumque aeris circuitum, neceſſarium omninò eſſe ſtatim comperiemus. Olfactum quod attinet, quis per nares, imò & per os aeris motum requiri non videt? Nam quando aliquid olfacimus, aerem attrahimus vel po-

tiùs in nares, moto thorace, impellimus; iſte aer impulſus effluvia è corporibus odoriferis emanantia in tranſitu ſuſcipit, & ſecum ad nares usque vehit, in quarum cavernoſa radice latitans tunica papillosa, genuinum olfactûs organum, mox ab hiſce effluviis odoriferis commovetur, & intus hoſpitantes ſpiritus animales in conſimiles motus rapiuntur, quos per continuatos nervos ad cerebrum & ſenſorium commune deferunt, ubi odoris ſenſatio in animâ excitatur. Contrarium autem contingeret & olfactus prorſus periret, ſi per aliam viam quàm per nares & os in pulmones tranſiret aer, qui hoc modo rerum odoriferarum effluvia, queis ſcatet, ad olfactûs organum neutiquam deferret, quoniam iſta effluvia motum aeris circularem ſequi coguntur. Idem de vocis articulatione referendum; nam aer neceſſariò è pulmonibus per os debet egredi, ut cùm à larynge, tum à lingua, imò & à dentibus variè in tranſitu modificetur, unde loquela, ſeu vox articulata oritur. Quemadmodum igitur ſine aeris per nares inſpiratione odoratus fieri nequit, ita ſine illius per os egreſſu in expiratione, nulla vox articulata formari poteſt, quod ipſum elegans LOUVERI experimentum ſatis confirmat; quo canis præſciſsâ in jugulo, extrorſumque versâ aſperâ arteriâ, ita ut per hanc tantum & non per nares atque os reſpirare poſſet, omni mox olfaciendi & vocem edendi facultate privatur.

Plura fateor adhuc reſtant, quæ ad reſpirationem pertinent, intacta; quæ ſi omnia proponenda eſſent, diſputationis academicæ limites excederet hæc mea diſſertatio, jam ſatis prolixa, cujus propterea filum hîc abrumpo, & à B. L. veniam peto, ſi forſitan alicubi à vero aberraverim. Monitus enim meliora promptè ſequar. Deo O. M. qui ſtudiis meis hactenus clementiſſimè benedixit, ſit Laus & Gloria ſempiterna!

VIRO

EST multùm, fateor, pelagi cognoſcere motum.
At, præſtat, fari quomodo vivat homo.
Aëris, ipſe doces uſum in pulmonibus æſtûs,
Sanguinis & *motûs*, & *color*, unde *calor*.
Curque rubrum pulſans arteria, vena cruorem
Poſſideat nigrum, quæſtio nulla deeſt.
In clauſtris uteri catulos ſpirare negaſti;
Aëris hosce probas utilitate frui.
Ex quibus, humani, conflatur, corporis omnes
Partes, innumeras enumerare potes.
Cùm te non lateat, vitæ & quoque mortis origo,
Hanc, diſcas igitur, pellere! Dante Deo.
Gratulor ipſe Tibi, noſtro gratorque Parenti:
GALENO Celebri gratulor atque TUO.
HUNC ſequere, ô Frater! quamvis non paſſibus æquis,
Doctus eris. Cedant omnia Fauſta! VALE.

Paucula hæc Chariſſimo FRATRI, ſtudio Medico in Celeberrima Academia Marburgenſi ſedulam operam navanti, & de reciproco Aëris in pulmones ingreſſu ac egreſſu Diſputanti, fraterno animo gratulabundus, Genevæ poſuit

ISAACUS DE FORT, SS. Th. Stud.

F I N I S.